

MILICA TORTIĆ-NJEGOVAN

# CHARA GYMNOPHYLLA I NEKE DRUGE HARACEJE JUGOSLAVIJE

Sa 9 slika u tekstu i 1 tablom

Na području naše zemlje istraživalo je haraceje više autora. Najstarije podatke, i to za Hrv. primorje i Dalmaciju, nalazimo u djelu »Flora dalmatica« od Visiani (1842 i 1872). Šloser i Vukotinović (1869) iznose za neke vrste, koje je naveo Visiani za Dalmaciju, još i nalazišta iz Hrvatske i Slavonije, a osim toga spominju dvije vrste, koje Visiani nije zabilježio. Za okolicu Karlovca donosi neke podatke Rossi (1932), a Filarsky je (1931), osim iz Hrvatske i Dalmacije, opisao dosta vrsta i formi iz Bosne i Hercegovine, a pojedinačno iz Srbije, Crna Gore i Makedonije. Košanin je (1907) zabilježio neke haraceje iz Srbije, a Vilhelm (1908 i 1922) iz Crne Gore. U Ohridskom i Prespanskom jezeru sakupljali su haraceje Petkov i Jakovljević, a potanje je obradila oba navedena jezera s obzirom na haraceje Lj. Kostić (1936).

U toku 1949. i 1950. g. pri svojim naučnim putovanjima, prof. dr. V. Vouk, predstojnik Botaničkog zavoda Prirodoslovnog fakulteta u Zagreba, sabrao je nekoliko haraceja iz različitih krajeva naše zemlje i povjerio mi da ih obradim. Među tim materijalom najinteresantnija je bila jedna forma vrste *Chara gymnophylla*, nađena kod Debra, kako zbog svog naročitog habitusa, tako i zbog načina života; ona je naime rasla u toploj vodi, no napola izvan vode. U literaturi, koja mi je bila pristupačna, našla sam, da je *Chara gymnophylla* u našim krajevima dosta rasprostranjena. Proučivši na poticaj prof. Vouka debarsku haru, smatram, da je ovo nalazište, kao i oblik ove hare toliko interesantan, da treba da se to i objavi.

I ostali sabrani materijal haraceja većinom je s novih nalazišta, pa sam stoga i njega ovdje obradila, jer kako se proučavanje haraceja kod nas nalazi još u stadiju inventarizacije, potrebno je da se zabilježi što više podataka o vrstama, formama i nalazištima.

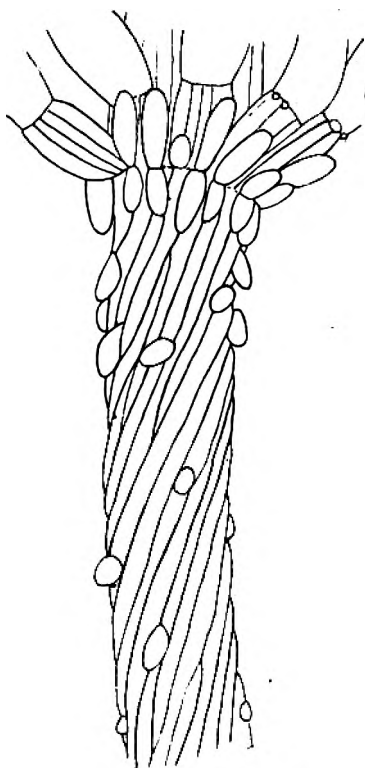
Ovom prilikom zahvaljujem akad. prof. dr. Vouku, što me je potakao na studij haraceja i što me je uvijek obilno pomagao savjetima i uputama. Isto tako zahvaljujem gđi. dr. Z. Klač, koja mi je također u nekoliko navrata, zajedno sa g. prof. Voukom, donijela materijal za određivanje i savjetovala me kod rada.

# 1. *Chara gymnophylla* A. Br. ad f. *sphagnoides* F.

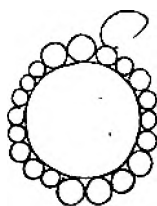
Nalazište: Banjište kod Debra, N. R. Makedonija. Stanište (usmeno saopćenje dr. Z. Klas): »Na padini prema potoku, koji silazi s brijega, nalaze se dalji termalni izvori, pa primitivne česme za piće ove termalne vode. Odvirci izvora se razlijevaju i čine močvarnu podlogu, na kojoj je razvijena livada hara. Gornji dijelovi talusa hare nalaze se

u uzduhu i svježe su zeleni, dok su donji dijelovi u močvarnoj podlozi ( $t+28^{\circ}\text{C}$ ) žućkasto-bijeli, zbog taložina sumporaste izvorne vode. Ova se vegetacija hara, razvijena u obliku gustih jastučastih nakupina, nastavlja u samom potoku. Talusi potočnih hara znatno su dulji od talusa močvarnih hara«. 23. V. 1950. Leg. dr. Vouk i dr. Klas«.

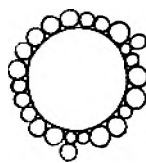
Opis: Hidrofitski oblik dug je 20–24 cm, stabljika mu je debela 0,6–0,8 (0,9) mm, slabo razgranjena (Tabla u donjem redu). Internodiji su dugi 2–3 cm. Kora je dvoredna, spiralno zavijena, papile mogu biti duge do 0,5 mm, naročito na mlađim internodijima, no većina su kao kvržice



Sl. 1 Fig. 1



Sl. 2 Fig. 2

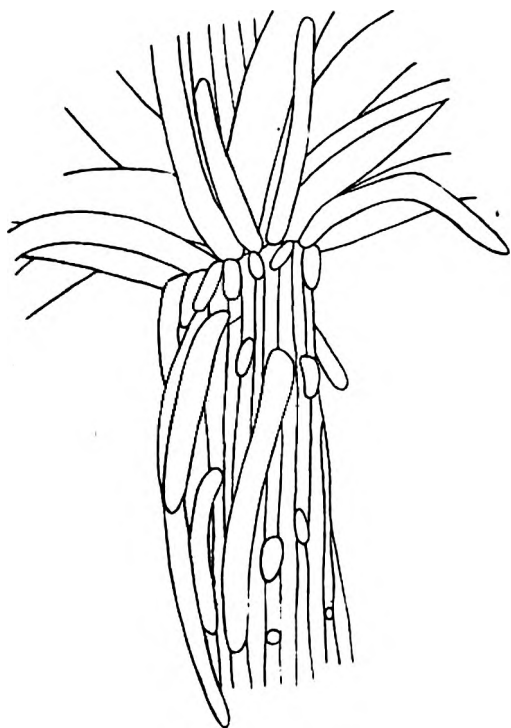


Sl. 3 Fig. 3

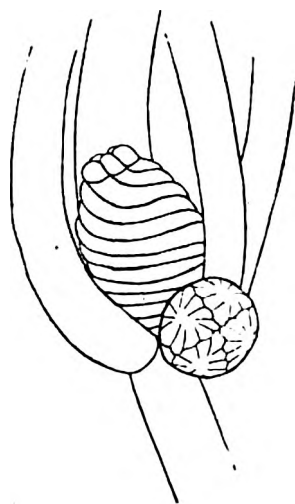
i dosta su razdaleko (slika 1). Redovi kore su veoma nepravilno izbočeni, t. j. na istom se internodiju mogu naći jače izbočeni redovi bez papila i s papilama (slika 2). Ipak se na nekim mjestima razabire, da su redovi s papilama većinom nešto udubljeni i s užim stanicama. Stipularni vijenac dobro je razvijen, stanice su mu prosječno 0,3–0,5 mm dugačke. Inkrustacija je slabija nego kod telmatofitskog oblika, boja je zelena. Listovi su dugi 6–15 mm, ima ih obično 9–10 u pršljenu i štrše prema gore. Članaka lista ima 1–3 (4), najdonji je obično s korom. Krajnji članak sastoji se od (1) 3–4 stanice, nešto je duži ili kraći od

svih ostalih (3–9 mm); zadnja stanica krajnjeg članka može biti vrlo malena i šiljata. Listići su sa stražnje strane lista u obliku kvržica, a prednji su dosta dugački (1–2 mm); razvijena su obično samo dva. Na sabranim primjercima nema rasplodnih organa.

Telmatofitski oblik visok je 6–7 cm, stabljika je debela 0,6–0,8 (0,9) mm, bogato je razgranjena i ogranci su gusto zbijeni (Tabla, u gornjem redu). Internodiji su pri bazi dugi do 1 cm, a pri vrhu tek 1–2 mm.



Sl. 4 Fig. 4



Sl. 5 Fig. 5

Kora je također dvoredna, s nepravilno izbočenim i udubljenim redovima, ali se i tu može zaključiti, da su redovi s papilama većinom nešto udubljeni (sl. 3). Na nižim internodijima su papile malene i razdaleko, na višim su veće i gušće, a na najgornjim su prave bodlje, duge i 4–5 mm. Stipule su na nižim nodijima kraće, a na višim veoma dugačke, do 3,5 mm (sl. 4). Donji je dio talusa inkrustiran i bijel, gornji (koji je bio izvan vode) slabije je inkrustiran i zelen. Listovi su dugački 0,5–2 cm, u pršljenu ih je obično 9, strše prema gore i savijeni su prema stabljici, i listovi nižih nodija obuhvaćaju jedan ili više nodija ili čitav vrh iznad njih. Na donjem nodiju ih nema, ukoliko nisu

otrgnuti kod vađenja Listovi imaju 1–3 (4) članka, najdonji je kojiput s korom, ostali su uvijek bez nje. Obično su fertilni 1–2 (3). Krajnji članak sastoji se iz 3–4 stanice, većinom je dulji od ostalih (2–18 mm) i tanji nego kod vodenog oblika (ali ipak dva puta deblji od listića). Listići su sa stražnje strane lista u obliku kvržica, a prednji su dugi do 8 mm. Razvijena su 3–4 (5), a dva su pobočna često kraća više nego za polovicu. Promjer anteridija je 350–400 (500)  $\mu$ , dužina oogonija (585) 700–920  $\mu$ , širina 420–520  $\mu$  (sl. 5). Visina krunice 80–120  $\mu$ , širina 170–230  $\mu$ . Zrele oospore su tamnosmeđe, ovalne do duguljaste; dužina (450) 550–650  $\mu$ , širina 300–370  $\mu$ , 10 (11) prečaka.

Ovaj je oblik nađen i na putu prema Kavadarcima u plitkom jarku uz česmu kraj sela Drenovo. Maj 1950. Leg. dr. Vouk i dr. Klas.

Kako je hidrofilski oblik sabran sterilan, ne bi se moglo posve sigurno tvrditi, da pripada vrsti *Ch. gymnophylla*, jer i neke forme od *Ch. foetida* mogu imati samo jedan članak lista s korom. No jer je taj oblik rašao u neposrednoj blizini telmatofitskog oblika, koji je po svim obilježjima jedna forma od *Ch. gymnophylla*, može se zaključiti, da je i to forma iste vrste, koja je različita zbog različitih ekoloških prilika.

Od oba oblika svakako je telmatofitski interesantniji i pa habitusu i po načinu života, koji je po svoj prilici uvjetovao taj habitus. Sličan habitus i način života nalazimo i kod jedne hare, koju je sabrala dr. Z. K l a s u Višegradskoj banji 11. IX. 1937. Stanište (prema saopćenju gde dr. K l a s: Pokraj ceste sa visine od oko 7 m pada u tankim mlazovima voda gornje banje (temp. izvora 34°) i tvori dolje bazenčić oko 15 cm dubine s kamenitim dnom. Tu se uz cijanoficeje razvija bujna vegetacija hara. Zeleni buseni su napola u vodi, a napola iznad vode. Temperatura u samom busu bila je 24°.« Ovo je također *Ch. gymnophylla*, koja se odlikuje ovim karakteristikama: Visoka je 4–5 cm, no možda je najdonji dio otrgnut, jako inkrustirana, a slabije razgranjena. stabljika je debela oko 0.5 mm. Kora je dvoredna, papile su većinom malene i neznatne, ali na višim internodijima mogu tik ispod stipularnog vijenca izbijati do 2 mm dugačke stanice, za koje nije sigurno, da li su papile ili možda stipule. Stipularni vijenac obično je malen, no pojedine stanice mogu biti dugačke i do 1.5 mm. Listova ima u pršljenu oko 8, sasvim su bez kore s (1) 2 (3) članka, od kojih je 1 (2) fertilan. Krajnji se članak sastoji od 3 stanice, i mnogo je dulji od prvoga. Listići (3–4 komada) razvijeni su samo s prednje strane lista i mnogo su puta dulji od oogonija. Listovi su dugi 1–5 cm, a internodiji 2–6 mm. Anteridiji, sa krunicom visine 50–80  $\mu$ , širine 180–200  $\mu$ . Oospore su dugačke 500–530  $\mu$ , široke 330–370  $\mu$ , tamnosmeđe sa 11 prečaka. Primjerci se vrlo lako drobe, čim se dotaknu, pa neke karakteristike nisa mmogla točno uočiti.

Podatke o sličnim formama našla sam kod nekoliko autora; tako M i g u l a (1897) opisuje *f. subnudifolia*, koju kasnije K o š a n i n spominje za Srbiju, a P e t k o v za Bugarsku. K o š a n i n je (1907) osim te forme ukratko opisao, ali nije imenovao, jednu sličnu formu s nupuhnutim člancima listova, s velikim stipularnim vijencem i malenim

papilama. Petkov (1934) cijepa *f. subnudifolia* Mig. u više podforma, koje se samo neznatno razlikuju: po broju listova u pršljenu, broju fertilnih članaka, po tomu da li su listovi s korom ili ne, a opisuje (1913) i nove forme: *f. Neičeffii*, koja je, kako i sam kaže, dosta bliska formi *subnudifolia* Mig., i *f. polymorpha*, koja bi, sudeći po opisu, također mogla pripadati amo. Filarszky je (1931) opisao 2 slične forme iz Bosne i Srbije: *f. paludosa* i *f. sphagnoides*, a iz Dalmacije *f. caespitosa*. Ovamo se može ubrojiti i jedna hara, koju je Vilhelm (1912) opisao kao novu vrstu: *Chara Rohlenae*, a Filarszky ju je uvrstio među forme vrste *Ch. gymnophylla*.

Sve su te forme (uračunavši i debarski i višegradski oblik) među sobom po habitusu vrlo slične, a možda i prema načinu života, jer se kao nalazišta često spominju tresetišta, močvare, močvarne livade i t. d. Doduše, za neke se od njih navodi, da su nađene u rijekama (na pr. u Bosni, Zrmanji), a za vrstu *Ch. Rohlenae* kaže Vilhelm izričito, da je nađena u potoku i da prekriva dno u obliku tratinice. Stoga se ne može potpuno sigurno tvrditi, da sve ove forme žive na telmatofitski način, ali je to vrlo vjerojatno. Na žalost su autori davali uglavnom samo morfološke opise, a vrlo rijetko pokoji ekološki podatak. Razlog tomu je možda taj, što materijal većinom nisu sami sabirali, već su ga određivali po herbarskim primjercima, a sabirači se nisu uvijek obazirali na ekologiju.

Uza sve sličnosti ima među pojedinim oblicima i dosta razlika, tako da ispočetka nisam mogla odlučiti, da li da naprijed opisane hare iz Debra i Višegradske banje postavim kao predstavnike novih formi ili da ih uključim u već postojeće. Komparativni materijal, koji mi je pomogao da zauzmem stajalište u toj dilemi, stavila mi je vrlo susretljivo na raspolaganje uprava Sarajevskog muzeja, odnosno Biološkog instituta u Sarajevu, pa joj se zbog toga najljepše zahvaljujem. U tom sam materijalu našla originalne primjerke, prema kojima je Filarszky opisao svoje prije spomenute forme (*f. paludosa* i *f. sphagnoides*, svaka sa po 4 nalazišta), zatim *f. Rohlenae* (Vilhelm) F. i *f. Fontanesiana* (A. Br.) F., koje je obe također odredio Filarszky (od ove posljednje sam imala samo kratku dijagnozu A. Brauna, koji ju je opisao kao varijetet), i *f. subnudifolia* Mig., nađenu kod Travnika, izdanu u Baenitz, Herbarium europaeum. Uzevši u obzir još i dijagnoze od *f. caespitosa* F., *f. Neičeffii* Petkov i *f. Rohlenae* (opisana kao vrsta) sastavila sam tabelarni prikaz glavnih obilježja svih spomenutih oblika. Od *f. sphagnoides* i *f. paludosa* pregledala sam primjerke samo s po jednog nalazišta, zbog nedostatka vremena, ali se već po habitusu razlikuju neki primjerci s raznih nalazišta, određeni kao jedna forma. Često se dijagnoza nije sasvim podudarala s herbarskim primjercima, pa sam i to morala unijeti u tabelu. Ta se tabela ne može reproducirati zbog nedostatka prostora, pa ću iz nje istaknuti samo najbitnije sličnosti i razlike među formama. Zbog lakšeg snalaženja mislim da je bolje, ako najprije usporedim one forme, koje su među sobom vrlo slične, a zatim dadem kratke opise onih formi, koje se među sobom više razlikuju.

Vrlo su slične po habitusu a i po drugim oznakama forme: *subnudifolia*, *sphagnoides*, *paludosa*, *Fontanesiana*, pa debarski i višegradski oblik. Naročito su neki herbarski primjerci *f. sphagnoides*, *paludosa* i *Fontanesiana* tako slični debarskom obliku, da se čovjek ne može oteti utisku, da je to sve jedna te ista forma. Visina im je prosječno 6–8 cm (višegradska je manja, 4–5 cm, ali se čini da joj je donji dio otkinut, internodiji su u gornjem dijelu vrlo kratki, 1–2 mm, a u donjem se produžuju do 1–2 cm (osim višegradske, kojoj se, kako je rečeno, donji dio valjda raspao). Većinom su bogato razgranjene i jako inkrustirane. Rastu obično u gustim bosenima, pa autori ističu u svojim opisima, da naliče na mahovinu. Broj listova u pršljenu je 8 kod višegradske hare, inače 9–10, jedino za *f. paludosa* navodi Filarsky 10–12; u originalnoj dijagnozi za *f. subnudifolia* Mig. nije naveden nikakav broj. Uostalom je poznato, da broj listova često varira kod jednog istog primjerka. Svi su članci listova bez kore, kod debarske forme se dosta rijetko nalazi po jedan s korom, a kod *f. subnudifolia* je prema dijagnozi takav slučaj vrlo čest. Sveukupni broj članaka, zajedno s krajnjim, iznosi 2–4, a broj članaka s listićima, 1–3, i svi su fertilni. Kod višegradskog oblika list ima gotovo redovno samo 1 članak s listićima i fertilan, *subnudifolia* i *Fontanesiana* imaju po 1–2 takva članka, a ostale 1–3.

Razlike su prilične, što se tiče veličine stipula i papila. Neobično dugačke bodlje našla sam, osim kod debarskog oblika, samo još kod *f. sphagnoides*, u manjem broju i nešto kraće (do 2,5 mm). Bodlje se nalaze također samo na višim internodijima, i to u blizini nodija; u sredini istog internodija su u obliku malih papila. Kod višegradskog oblika našla sam dva tri mjesta, gdje tik ispod stipularnog vijenca izbijaju do 2 mm duge stanice, za koje nisam mogla točno utvrditi, da li su to bodlje ili možda pripadaju stipularnom vijencu. Ostale forme imaju malene papile, najviše 3–4 puta dulje nego široke. Stipularni vijenac je uopće kod vrste *Ch. gymnophylla* dosta velik, veći nego kod *Ch. foetida*, ali onako velik kao kod debarskog oblika nisam opazila ni kod jednog od navedenih. Jedino kod *f. sphagnoides* na najvišim nodijima pojedine stanice mogu biti dugačke do 2,5 mm (ukoliko to nisu bodlje, ne može se točno utvrditi). Interesantno je, da Filarsky u svojoj dijagnozi za *f. sphagnoides* veli, da je bez bodlja, a stipularni vijenac uopće ne spominje. Te stanice nisu na svim stabljikama toliko razvijene, pa tako velike možda nije uopće vidio.

Kao jednu od razlika između *f. paludosa* i *f. sphagnoides* ističe Filarsky, da je kod *f. sphagnoides* membrana vrhova listova i listića odebljala, a kod *f. paludosa* nije. Pregledavajući herbarske primjerke opazila sam, da i kod *f. paludosa* može biti membrana odebljala, isto tako i kod oblika iz Debra i Višegradske banje. To dakle nije specifično obilježje za neku formu.

Krajnji članak listova sastoji se prosječno od 3 stanice (kadgod od 2 ili 4). Kod debarskog i višegradskog oblika je nekoliko puta dulji od svih ostalih. Kod drugih forma je također dugačak, ali je rijetko dulji

od ostalog dijela lista, većinom je otprilike isto toliko dugačak. (Filarsky u svojoj dijagnozi *f. sphagnoides* tvrdi, da krajnji članak može biti i dva puta dulji od svih ostalih). Listića ima obično 3–4, rjeđe do 6 (*f. sphagnoides*), uvijek su dulji od pojedinih članaka lista, čak i dvostruko. Kod forma: *sphagnoides*, *paludosa* i *Fontanesiana* su na zadnjem, a kadgod i na predzadnjem nodiju toliko dugački, da im vrhovi dopiru do vrha lista, koji time dobiva neobičan izgled i donekle podsjeća na listove kod roda *Nitella*. Na ovakav slučaj nisam naišla kod debarskog i višegradskog oblika. Listići na istom nodiju mogu biti različite duljine: kod debarskog oblika su 2 pobočna često kraća od prednjih, a kod *f. subnudifolia* (prema dijagnozi) je obratno. Filarsky ističe kao naročito obilježje za *f. paludosa*, da su članci listova i listići napuhnuti. Na osušenom materijalu se to ne može posve sigurno utvrditi.

Veličina rasplodnih organa se manje više podudara iu, jedino su kod debarskog oblika oogoniji i oospore nešto veće, a oospore kod *f. subnudifolia* (po dijagnozi) nešto manje. Međutim, veličina tih organa može varirati kod jedne iste biljke, pa bi za točno određivanje njihove veličine bilo potrebno izvršiti kod svake forme velik broj mjerenja. Kod herbarskih primjeraka to nije lako moguće, jer su rasplodni organi zbog sušenja više manje deformirani, nego bi to trebalo izvesti na svježim biljkama. U većini dijagnoza nisu te veličine ni navedene. Jedino za oospore možemo smatrati da su zadržale normalni oblik i veličinu, ali kako ih je bilo dosta malo, mogla sam od svake forme izmjeriti samo po nekoliko. Kod svih je formi dužina bila otprilike 500–550  $\mu$ , a širina 330–380  $\mu$ , jedino je kod debarske forme dužina nešto veća, 550–650  $\mu$ , a kod *f. subnudifolia* je po dijagnozi dugačka samo 460  $\mu$ , a široka 300  $\mu$ . Boja oospore je svima jednaka kao i broj prečaka (koji iznosi 10–11, osim kod *f. Fontanesiana* gdje iznosi 12–13; obično nije naveden u dijagnozama). Forme *sphagnoides*, *paludosa*, *Fontanesiana* imaju često a višegradski oblik vrlo rijetko, i po dva oogonija na istom nodiju. Prve dvije forme imaju po dijagnozi i anteridije često u parovima.

Od ostalih formi, koje sam usporedila, čini se, da je najbližnja gore opisanima *f. Neičeffii* Petkov, za koju sam autor kaže, da je bliska *f. subnudifolia*. Veličina i habitus su slični kao kod naprijed spomenutih. Internodiji su dugački najviše do 7 mm, papile su malene, a stipularni vijenac se jasno vidi samo na najmlađim nodijima. Listovi su bez kore, u donjem i srednjem dijelu ih je po 8–9 u pršljenu, a u gornjem samo po 6. Listića ima 4, 2 prednja su dugačka kao oogonij ili duža, a 2 pobočna 2–3 puta duža od prednjih. Veličina rasplodnih organa se uglavnom podudara s veličinama kod ostalih formi, a oospora je velika kao kod *f. subnudifolia* (duž. 480  $\mu$ , širina 320  $\mu$ ).

*F. caespitosa* F. je malena i busenasta, jako razgranjena. Bodlje su joj kratke, stipularni vijenac ima gornji red normalno razvijen, a donji se jedva vidi. Internodiji su kratki, listovi vrlo dugi i po 10–12 u pršljenu. Svaki ima do 5 članaka, od kojih mogu biti s korom 1–2 (3) ili nijedan, sve u istom pršljenu. Listovi bez kore imaju 3–4 fertilna

članka, a listovi s korom 3. Krajnji članak je od 4–5 stanica, vrlo dugačak. Pobočni listići su vrlo dugi, prednji nešto kraći. Oospora je velika.

*F. polymorpha* Petkov ima sudeći po opisu također sličan habitus kao debarski oblik i dr., samo je nešto veća, do 10 cm, ali se naročito razlikuje od drugih građom kore lista i listićima. Listovi su u starijim pršljenima bez kore, a u mladim pršljenima kora se sastoji od duljih ili kraćih stanica, koje nisu spojene među sobom niti sa listom, nego sačinjavaju tvorevinu sličnu velikom stipularnom vijencu. Listići su kadgod razviti i sa stražnje strane lista (inače je za vrstu *Ch. gymno-phylla* karakteristično, da su listići razvijeni samo s prednje strane, pa to nisam uvijek u opisima ni isticala), i dugački su kao i oni s prednje strane, t. j. mnogo puta dulji od oogonija. S prednje strane su razvita 4 listića, od kojih su pobočni mnogo dulji i deblji od prednjih. Ponekad vrhovi listića prvog nodija dopiru do kraja lista. Anteridiji su prosječno veći nego kod debarske forme, a oogoniji manji. Oospora je ovalna ili gotovo okrugla (duž. 280–372  $\mu$ , šir. 220–312  $\mu$ ). Oogoniji i anteridiji su često u parovima.

*F. Rohlenae* se prilično razlikuje od drugih. Kako je navedeno u dijagnozi, živi na dnu vode, pa su zacijelo drugi uzroci djelovali na njen razvitak, a ne telmatofitski način života. Može se međutim pretpostaviti, da je i potok, u kome je nađena, bio upravo u to doba nabujao, a da je inače stršala iznad vode. Osim toga originalna dijagnoza Vilhelma i herbarski primjerci, koje je odredio Filarszky, ne podudaraju se u svim obilježjima, nego postoje znatne razlike, naročito što se tiče veličine rasplodnih organa, pa to izaziva neku nedoumicu. Filarszky je zabilježio jedno nalazište te forme u Grčkoj (iz Degnova herbarija), gdje se navodi, da je rasla među mahovinom, dakle možda ipak telmatofitski. Zbog potpunosti ću navesti glavna obilježja ove forme prema dijagnozi, a u zagradama ću istaći odstupanja, koja sam našla kod herbarskog primjerka (nađenog blizu Sarajeva). Forma je visoka 3–5 cm, zbijena, vrlo inkrustirana, jako razgranjena (herbarski primjerci slabije), i čini guste busene. Stipularni vijenac i papile su maleni. Internodiji su kratki (kod herb. primj. 2–5 mm, ali dulji su pri vrhu!). Listovi su bez kore, 8–10 u pršljenu, dugi 4–6 mm (herb. prim. i 10–11 mm). Svaki se sastoji od 3 članka (herb. prim. 3–4), od kojih su 1–2 (herb. prim. 2–3) fertilna. Krajnji članak je dug kao ostali dio lista. Listići su 3–5 puta dulji od oogonija (kod herb. primjeraka dopiru kadgod gotovo do kraja lista, dva prednja su, čini se, kraća). Anteridiji su veliki, 400–460  $\mu$ , (kod herb. prim. sam našla samo jedan s promjerom od 300  $\mu$ , možda nije zreo). Oogoniji su dugački 800–980  $\mu$ , široki 520–540  $\mu$  (herb. prim. duž. oko 750  $\mu$ , šir. 400–480  $\mu$ ). Krunica je vrlo velika, vis. 100–160  $\mu$ , šir. 240–260  $\mu$ , (herb. prim. vis. 67–83  $\mu$ , šir. 150–180  $\mu$ ). Oospora ima 11 oštih prečaka, produljeno je jajasta ili gotovo valjkasta, s obje strane tupo zaobljena (sudeći po slici gotovo odrezana), veličina joj vrlo varira (iz herb. je duga 420–500  $\mu$ , široka 230–350  $\mu$ , s 11 prečaka i ovalna).



Osim morfoloških obilježja trebalo bi, da se dođe do sigurnih zaključaka, usporediti i ekološke prilike, pod kojima su rasle ove forme (o kojima, kako je rečeno, nema gotovo nikakvih podataka), ili bar samo nalazišta, da se donekle može odrediti njihovo geografsko rasprostranjenje.

Od svih spomenutih forma nađene su izvan Balkanskog poluotoka samo *f. subnudifolia* Mig., za koju Migula spominje svega 2 nalazišta u srednjoj Evropi: u Tirolu i Švarcvaldu (odonda je možda pronađeno još koje) i *f. Fontanesiana*, koju Braun opisuje kao varijetet nađen u sjev. Africi. Ovu su posljednju formu ili varijetet spominjali stariji autori pod različitim sinonimima, pa je prema tome nađena na više mjesta, ali kako zbog nedostatka literature nemam nikakvih podataka o nalazištima, kao ni opisa, i sve što govorim o toj formi, odnosi se samo na herbarski primjerak, koji sam imala prilike da pregledam. Ostale su forme nađene, koliko mi je poznato, samo na Balkanskom poluotoku, pa navodim sva nalazišta, koja sam mogla pronaći u literaturi. U Dalmaciji je nađena: *f. caespitosa* F. (Zrmanja kraj Obrovca); u Bosni: *f. paludosa* F. (Lapišnica kraj Sarajeva, r. Bosna kod Ilidže u Sarajevskom polju), *f. sphagnoides* F. (dolina Koševo kraj Sarajeva, Sarajevsko polje kod Pofalića, jarak između Kiseljaka i Visokog, izvori u dolini Bistrica kod Žepča), *f. subnudifolia* Mig. (Travnik), *f. Fontanesiana* (A. Br.) F. (Idbar kraj Konjica), *f. Rohlenae* (Vilhelm) F. (dolina Koševo ispod sela Nahoreva blizu Sarajeva), *f. bez imena* (Višegradska banja); u Srbiji: *f. paludosa* F. (Bijeli Rzav, Bijeli Rzav blizu Kršanja), *f. subnudifolia* Mig. (Ibar kod Pavlica), *f. bez imena*, opisao Košanin (Staro selo kod Rudina u okrugu Moravica, Mokra Gora, Rudnik); u Makedoniji: *f. bez imena* (Banjište kod Debra, Drenovo blizu Kavadaraca); u Crnoj Gori: *f. Rohlenae* (Vilhelm) F. (opisana kao vrsta; u potoku Mratinje pod Maglicem); u Grčkoj: *f. Rohlenae* (Vilhelm) F. (Tesalija: Pindus na brdu Baba između Krania i Klinovo, među mahovinama); i u Bugarskoj: *f. subnudifolia* Mig. (lokva kraj rijeke Vodena kod Sofije, Močvara kraj r. Jablanica kod Etropolja, riječni rukavi jugoistočno od Rabiškog jezera, izvori kod sela Raduil), *f. Neičeffii* Petkov (močvarna mjesta kod Uzana u Gabrovskom Balkanu), *f. polymorpha* Petkov (močvara kraj Vladajske rijeke blizu Sofije). Većina je tih nalazišta u jednom dosta širokom pojasu, koji se prostire od zapada na istok preko centralnog dijela Balkanskog poluotoka. Najsjevernije je od njih Žepče. Južnije od tog pojasa leže nalazišta u Makedoniji i Grčkoj. No sigurno će se daljim istraživanjima pronaći, da su u tim krajevima ovakve forme raširene, a možda ih je u Grčkoj nađeno već na više mjesta.

Pošto sam detaljno uporedila herbarske primjerke i dijagnoze svih navedenih forma s namjerom da nađem, koja je najsliknija debarskoj i višegradskoj formi, došla sam do uvjerenja, da bi se debarski oblik mogao ipak priključiti *f. sphagnoides*, iako su im nalazišta dosta udaljena, jer sam našla, da među njima ima manje razlika, nego što sam

misllila uspoređujući samo dijagnozu te forme. Naglašavam opet, da sam pregledala primjerke samo s jednog nalazišta (i to Bistrice kraj Zepča), a sa ostala tri nisam zbog nedostatka vremena, a i stoga, što je Filarczyk određivao sve te primjerke. Ipak moram spomenuti, da se primjerci nađeni između Kiseljaka i Visokog po habitusu prilično razlikuju od onih s ostalih nalazišta. (Isto se tako kod *f. paludosa* primjerci iz Lepišnice kraj Sarajeva, koje sam pregledala, razlikuju donekle po habitusu od primjeraka iz Srbije.) Oblik iz Višegradske banje bilo bi teže uključiti u jednu od tih forma, ako bi se do tančina držali dijagnoze. Međutim, ovdje se postavlja pitanje: nisu li sve ove forme shvaćene preusko? Mnogi se autori slažu, da su forme kod haraceja većinom ekoforme; dakle podvrgnute neprestanim promjenama, već prema promjenama uvjeta, koji djeluju na njih. One prema tome ne predstavljaju neke relativno stabilne jedinice kao vrste ili podvrste, već se mogu mijenjati i u toku jedne godine, pa postavljanje suviše novih formi može samo povećati zbrku i otežati snalaženje među haracejama. No za lakše snalaženje među nekim vrlo polimorfnim vrstama nije loše da se odredi nekoliko najkarakterističnijih oblika, koji se među sobom toliko razlikuju, da bi se mogli smatrati kao posebne vrste. Ti oblici su zato vrlo široko shvaćeni, pa se relativno lako može u njih uvrstiti svaki oblik nađen na terenu. Tako su učinili Groves i Bullock-Webster (1920 i 1924), koji su kod vrste *Chara foetida*, jedne od najpromjenljivijih vrsta haraceja u Evropi, odredili svega 4 forme kao i 4 ekstrema, do kojih može doći zbog velike varijabilnosti ove biljke. Nasuprot tome, Migula (1897) je tu vrstu razdrobio na nekih 70 formi (kojima su kasniji autori dodali još priličan broj novih). Ipak on ističe u svojoj monografiji o haracejama na više mjesta, da većinom među svim tim formama ima prelaza, i da su one uvjetovane okolinom. Čini se osim toga, da je on forme šire shvaćao nego neki kasniji autori.

Bolje je dakle smanjiti broj forma, nego ih povećati. Navedene forme vrste *Ch. gymnophylla* imaju posve isti habitus i većinom slično stanište. Može se tvrditi s velikom sigurnošću, da, ako ne sve, a ono većina ima isti, telmatofitski način života. Taj je način života uvjetovao njihova najupadljivija obilježja, a razlike u detaljima su valjda nastale zbog individualne varijacije ili zbog nekih manjih razlika u vanjskim uvjetima. Kod debarske hare vidimo očito, da taj naročiti habitus nije nešto stabilno i nasljedno, jer je od nje poznat vođeni oblik sasvim drugačijeg izgleda. Opravdano bi bilo prema tome spojiti sve ove forme u jednu telmatofitsku formu, koju bi mogli možda nazvati po prioritetu *f. subnudifolia*, iako bi možda ime *f. sphagnoides* ili *f. paludosa* sa gledišta ekomorfološkog bilo prikladnije.

Ta je telmatofitska forma, kako se vidi prema nalazištima, upravo karakteristična za Balkanski poluotok, pa bi se mogla smatrati nekom geografskom varijantom. Do nekog definitivnog konačnog zaključka može se doći tek nakon eksperimentalnog istraživanja ekologije tih oblika, da se utvrdi stalnost ili nestalnost pojedinih obilježja.

Potrebno je još reći nešto i o telmatofitskom načinu života kod hara. U literaturi nema o tome mnogo podataka, ali po svoj prilici više stoga, što autori nisu obraćali naročitu pažnju na tu činjenicu. Migula (1897, p. 12 i 158) opisuje, kako je našao vrstu *Nitella mucronata* u jednom uskom, zapuštenom bunaru posve izvan vode, samo su joj se rizoidi nalazili u vlažnom mulju. Bila je visoka do 25 cm. Vouk (1941) daje o toj pojavi više podataka. On spominje opisanu haru iz Višegradske banje, a i vrstu *Ch. foetida* A. Br. f. *reflexa* Mig., koju je zajedno sa dr. Klasovom našao u Topuskom i koja je također rasla na sličan način i na sličnom staništu kao debarska hara: u močvari kraj termalnog izvora, u gustim busenima, napola izvan vode. Uzgajana u visokom akvariju, koji je bio gotovo do vrha napunjen vodom, izrasla je ne samo do površine vode, nego se počela uspinjati po staklu i izvan vode. U drugom akvarijumu je uzgajana u vlažnom mulju i razvila se slično kao u prirodi. Zrak je u akvariju morao biti uvijek zasićen vodenim parama. Vouk iz toga zaključuje, da su haraceje u karbonu ili permu bile prave močvarne biljke, koje su mogle rasti kao terestrične izvan vode, a kasnije su opet postale sekundarni hidrofiti.

Ovdje treba upozoriti, da neki, iako ne svi od spomenutih oblika, žive u termama. Topla voda po svoj prilici pogoduje telmatofitskom načinu života, jer se zbog jačeg isparavanja nad vodom nalazi sloj zasićen vodenom parom. Bilo bi vrijedno istražiti, ukoliko život u toploj vodi uopće djeluje na vanjski izgled.

*Ch. gymnohylla* je, prema Miguli, rasprostranjena najviše u Mediteranu, a naročito u sjev. Africi. Iz ostalih podataka do kojih sam mogla doći, vidi se, da su na Balkanskom poluotoku, naročito od Bosne na istok, njene različite forme veoma česte (prema Košaninu je ona u Srbiji uz vrstu *Ch. foetida* najviše rasprostranjena), a naročito su karakteristične za te krajeve močvarne forme.

U materijalu, koji mi je povjeren na obradu, našla sam još ove oblike:

## 2. *Nitella opaca* Ag. f. *simplex* A. Br.

Nalazište: Dubrovačka rijeka. Stanište: uz obalu u bazenu kod samih izvora, zajedno sa potamogetonom sp. Oktobar 1949. Leg. dr. Vouk. Sve se karakteristike slažu sa spomenutom formom, jedino je inkrustacija prstenasta (zonalna), što je doduše poznato kod roda *Nitella*, ali nigdje nije spomenuto za ovu vrstu i formu. Ovu vrstu spominje Visiani (1872) pod imenom *Chara opaca* Ag. sa nalazištem: »In aquosis fluminis ombra prope Ragusa«. Iz tog se ne može razabrati, da li se oba nalazišta podudaraju, jer je Rijeka duga preko dva kilometra. No bez obzira na to smatram, da taj nalaz treba objelodaniti, već stoga, što je time nalaz zabilježen od Visianija ne samo potvrđen, nego je određena i forma.

### 3. *Chara coronata* Ziz. ad f. *Soleirolii* A Br.

Nalazište: Tuheljske toplice. Stanište: močvarna livada s toplim izvorima (30°), odakle se odvodi voda u bazene. Novembar 1950. Leg. dr. Vouk i dr. Klas. Razlikuje se od svih opisanih formi, što je gotovo nerazgranjena i što su joj listovi, osim sasvim pri vrhu, kraći od internodija. Listovi su osim toga rašireni i često svinuti prema dolje. Stipularni vijenac je malen i stanice su mu upravljene prema gore. Ta je karakteristika istaknuta u opisu f. *Soleirolii* A. Br., a duljina listova (1–1,5 (2) cm) i internodija (1–3 (5) cm) odgovara slici iste forme. Ovdje se može napomenuti, da Migula (1897) na više mjesta govori o običnoj, tipičnoj, normalnoj formi ove vrste, i uspoređuje s njom ostale opisane forme, ali nju samu nigdje posebno ne opisuje.

### 4. *Chara contraria* A. Br. ad f. *montenegrina* Vilh.

Nalazište: Trsteno kraj Dubrovnika. Stanište: u parku u betonskom basenu, koji čitav ispunjava. Oktobar 1950. Log. dr. Vouk. Forma se prilično slaže s f. *montenegrina* Vilh. Razlike su ove:

	f. <i>montenegrina</i>	Primjerci iz Trstena
Listovi:	do 3 cm dugi, debeli kao stabljika	do 4 cm, tanji od stabljike (sl. 6)
Broj članaka s korom i fertilnih:	3 (1–2)	1–2 (3)
Krajnji članak lista:	od 3 stanice, dug kao svi ostali ili mnogo dulji, dosta debeo i slabije inkrustiran	od 3–5 stanica, mnogo puta dulji od svih ostalih, tanak
Listići:	dulji od oogonija	većinom dulji od oogonija (i do desetak puta), ali mogu biti i kraći
Anteridij:	600 $\mu$	470–580 $\mu$
Oogonij:	dužina 1000 $\mu$ , širina 600 $\mu$ 12 zavojnica	duž. 720–880 $\mu$ , šir. 430–480 $\mu$ , 11 zavojnica
Krunica:	širina 400 $\mu$ , visina 220 $\mu$	širina 260 $\mu$ , visina 100 $\mu$
Oospora:	dužina 600 $\mu$ , okruglo jajasta	duž. 500–580 $\mu$ , šir. 330–380 $\mu$ 10–11 prečaka

## 5. *Chara foetida* A. Br. ad sect. *subinermes*

Nalazište: Dubrovnik. Stanište: bazen kamene fontane parka kod vrata Pila. Voda je bila hladna, jer je neprestano tekla, hara se nalazila u dubokoj sjeni i uopće nije bila pričvršćena rizoidima, jer nije ni imala za što, nego je slobodno flotirala. Oktobar 1949. Leg. dr. Vouk.

Habitus joj je bio naročit, po svoj prilici zbog nedostatka hrane. Visina do 25 cm, debljina stabljike 0,7–0,8 cm, umjereno razgranjena. Internodiji su pri vrhu dugi oko 7 mm, od vrha prema bazi se produžuju na 1–1,5 cm, a najdulji su oko 2 cm. Kora je dvoredna, ali su redovi bez jasnih izbočenja. Papile su malene, stipularni vijenac osrednji. Listovi su joj dugi 3–11 mm, u pršljenu ih je 7–8. Prosječno imaju 2 (1–3) internodija s korom. Zadnji članak bez kore je 2–7 puta dulji od svih ostalih. Listići su razvijeni samo s prednje strane i do 2 puta su dulji od pojedinih članaka lista. Našla sam samo 3 ne sasvim zrela oogonija i nekoliko anteridija.

U kulturi je ova hara veoma mijenjala habitus. Bila je zasađena u pijesak i mulj u dva akvarija s visinom stupca vode oko 33–35 cm. Kulture su bile postavljene na istočnom prozoru, pa su neke dane bile direktno izložene suncu, a druge dane, kad je sunce odviše upiralo, bile su zasjenjene zavjesom, koja im je oduzimala možda suviše svjetla. Može se pretpostaviti, da te varijacije osvjetljenja nisu bile povoljne za razvoj hare. Izrasla je do visine oko 35 cm, stabljika je postala tanka, a internodiji različite dužine: najkraći su bili 2–3 mm (sasvim pri vrhu), a najduži do 6 cm (u sredini stabljike; prema bazi su opet kraći). Listovi su bili većinom kraći od internodija (2–3 cm) s malim listićima. Fruktificirala je na početku proljeća. Iz jedne je posude zatim izvađena, ali je ponovo izrasla, i to gotovo za polovicu kraća nego prije. Napominjem, da je i stupac vode bio niži (15–17). Kod primjeraka izraslih uz ove uslove bili su listovi nešto kraći, do 1,5 cm, većinom rašireni i svinuti prema dolje (a neki i prema gore), većinom sa 4 članka. Neki su bili bez kore, a drugi su imali 1–3 članka s korom. Kod pojedinih članaka je kora samo djelomična (pojedinačne stanice), a u nekim slučajevima je bio najdonji članak bez kore, iznad njega jedan s korom, zatim su dolazili opet članci bez kore. Krajnji članak lista većinom je bio duži od svih ostalih. Listići su bili duži od oogonija. Fruktificirala je u toku ljeta, uglavnom na člancima s korom, a u 2–3 slučaja i na člancima bez kore. Oospora je bila duga 530  $\mu$ , široka 330  $\mu$ . U drugoj posudi, gdje je uzgajana bez prekida, počela je ugibati nakon fruktifikacije, a iz starih stabljika razvili su se mladi ogranci s kratkim listovima (većinom 3–5 mm, kadgod 6–7 mm, a samo neki preko 1 cm). Listovi su se sastojali od 2–3 članka, od toga 1–2 s korom, krajnji članak je bio dulji od svih ostalih,



Sl. 6 Fig. 6

listići su bili razmjerno dugi. Na početku ljeta, pošto sam ih donekle razrijedila, pojavili su se dugi listovi posve bez kore. Početkom jeseni je gotovo sve izginulo, osim nekoliko najmladih ogranaka, koje sam presadila, ali vrlo sporo rastu.

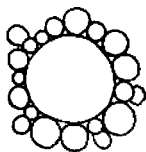
Oblik i veličina stipularnog vijenca nisu se za cijelo vrijeme mijenjali, kao ni oblik i veličina papila na kori. Tek pošto je neko vrijeme uzgajana u akvariju, moglo se utvrditi, da su na kori izbočeni redovi bez papila, što je karakteristično za vrstu *Chara foetida*.

Ta je hara dakle kroz godinu dana toliko puta mijenjala obilježja, da bi se na osnovu toga moglo postaviti nekoliko formi. Tako su se mijenjali: visina stabljike (možda u vezi s visinom stupca vode), debljina stabljike, duljina listova, duljina internodija, kao i odnos duljina među pojedinim internodijima. Značajno je, da neka obilježja nisu podlijezala tim promjenama. Tako su na pr. ostali manje više stalni: oblik i veličina stipularnog vijenca i papila, relativna duljina krajnjeg članka lista, koji je redovno bio dulji od svih ostalih, pa relativna duljina listića, koja nadmašuje maksimalnu duljinu oogonija. Da li veličinu oospora valja ubrojiti među ova stalna obilježja, ne mogu odlučiti, jer ih nisam uvijek mjerila.

## 6. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig

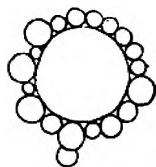
Nalazište: Breznica u Slavoniji. Stanište: ograđen i zatvoren bazen, veličine  $3 \times 3$  m, u močvarnoj livadi ispod brijega. Dno je prekruto muljem. Temperatura vode 9. VIII u 9h  $17^{\circ}$  C. Ne čini kontinuirane livade, nego su talusi razvijeni diskontinuirano u obliku pojedinačnih stupića uspravljenih u vodi, a obraslih hloroficejama. August 1950. Leg. dr. Vouk i dr. Klas.

Ova je hara zasađena u mulj u relativno nizak akvarij sa stupcem vode oko 20 cm. Izrasla je do prvobitne veličine i uglavnom je zadržala svoj oblik. Visoka je oko 50 cm, stabljika debela (0,2) 0,2–0,7 mm, gotovo



Sl. 7 Fig. 7

nerazgranjena. Kora je dvoredna; kod primjeraka iz prirode nije se moglo razabrati, koji su redovi izbočeni, a kod je neko vrijeme kultivirana, bili su kod mladih internodija jače izbočeni redovi bez papila (karakteristika vrste *Ch. foetida*) (sl. 7), a kod starijih često redovi s papilama (karakteristika vrste *Ch. contraria*) (sl. 8). Kako se preporučuje (Migula), da se pri određivanju oblika veća pažnja obrati građi i obliku mladih internodija, to sam na osnovu tih obilježja odredila ovaj oblik kao *Ch. foetida*.



Sl. 8 Fig. 8

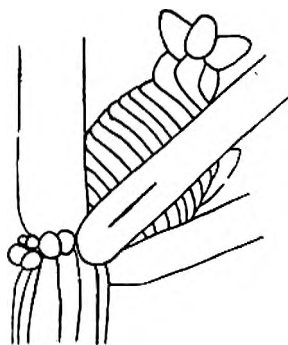
Papile na kori su pojedinačne, neznatne, stipularni vijenac malen. Internodiji odmah ispod vrha su dugi 1–1,5 cm, prema bazi po nekoliko do 10 cm. Listovi su dugi 1–3 (3,5) cm, u pršljenu ih je 8–9, sa (2) 4–5 članaka, od kojih su (1) 3–4 s korom, a 3 (4) fertilna. Krajnji je članak

do dva puta dulji od svih ostalih, a može biti i nešto kraći. Kod nekih listova iz kulture je posljednja stanica tog članka vrlo mala. Kod kultiviranih primjeraka bilo je i nekih neobičnih promjena u građi listova: najdonji je članak lista bez kore, zatim 1–2 s korom i opet krajnji bez kore (kao i kod vrste *Ch. foetida* iz dubrovnika). Listići su većinom dulji od pojedinih članaka, rjeđe nešto kraći. Tek su u kulturi sazreli rasplodni organi. Promjer anteridija je oko 400  $\mu$ , duž. oogonija 650–950  $\mu$ , šir. 400–450  $\mu$ ; ima 12 zavojnica. Krunica ima vis. 100–200  $\mu$ , šir. dolje 130–220  $\mu$ , šir. gore 240–370  $\mu$  (sl. 9). Oospore su duge 500–570  $\mu$ , široke 300–350 (400)  $\mu$ , dakle su po veličini između mjera za vrste *Ch. foetida* i *Ch. contraria*.

Po habitusu je ovoj formi najbliža f. *elongata* Mig., za koju je značajno, što su kod nje redovi s papilama jako udubljeni, što je krajnji članak lista kraći od svih ostalih, što je jedan listić obično dulji i deblji od drugih i što je oospora manja (408  $\mu$  : 320  $\mu$ ).

Govoreći o formama vrste *Ch. gymnophylla*, već sam istaknula, kako su mnogi autori uvjereni, da su forme kod haraceja samo ekoforme. No kako su haraceje vrlo varijabilna grupa, uvriježilo se opisivanje novih formi, čim se i za malenkost razlikuju od već poznatih, u nadi da će se time olakšati snalaženje među njima.

Nove su forme opisivane u mnogim slučajevima samo na osnovu herbar-skih primjeraka, a nije bilo ništa poznato o njihovoj ekologiji, rasprostranjenju i t. d. Međutim smatram, da je to pretjerano, već i s obzirom na to, da se forme mogu mijenjati čak i u toku jedne godine, kao na pr. opisana *Ch. foetida* iz Dubrovnika. Zbog toga nisam u ovom prikazu postavljala nove forme, iako bi to bilo moguće, nego sam se ograničila na to, da ukažem na razlike i sličnosti sa već dosad poznatim oblicima. Vjerojatno je, da postoje i pravi varijeteti, no to se ne može naprečac odrediti bez poznavanja areala, te bi sistematika haraceja, u duhu suvremene nauke, trebalo da bude osnovana na rezultatima opsežnih eksperimentalnih istraživanja, zbog utvrđivanja oblika, koji su uvjetovani ekološkim faktorima.



Sl. 9 Fig. 9

## LITERATURA

*Filarszky N.*, Beiträge zur Kenntnis der Charenvegetation Kroatien-Slavoniens und einiger anderen Länder der Balkan Halbinsel, Ungarische Botanische Blätter, Jhrg. 1931, Hft. 1/12, Budapest 1931.

*Groves J. and Russel Bullock-Webster G.*, The British Charophyta, Printed for the Ray Society: Vol. I (Nitellae), London 1920, VI. II (Chareae), London 1924.

*Kostič L.*, Prinos poeznavanju haraceja Ohridskog jezera i okoline, Acta Botanica, vol. XI, 1936, Zagreb.

*Košanin N.*, Characeen Serbiens (Ein Beitrag zur Algenflora von Serbien), Österr. Bot. Zeitschr. LVII Jhg., p. 280-282, Wien 1907.

*Migula W.*, Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Leipzig 1897.

*Petkoff S.*, Les Characées de Bulgarie, Revue de l'Académie Bulgare des Sciences, Vol. VII, Sofija 1913.

*Petkoff St.*, Contribution supplémentaire aux Characées de Bulgarie, Spisanie na Blg. Akademije na nauk, knjiga LI, Sofija 1934.

*Rossi Lj.*, Flora Karlovca i okoline, In litteris, Karlovac 1932.

*Schlosser J. et Farkaš-Uukotinović L.*, Flora croatica etc, Zagrabiae 1868.

*Uilhelm J.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der Charophytenflora von Bulgarien, Montenegro und der Athos-Halbinsel, Hedwigia, Bd. XLVII, S. 66-70, Dresden 1908.

*Uilhelm J.*, Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Charophytenflora von Montenegro und Bulgarien, Hedwigia, Bd. LIII, S. 23-35, Dresden 1912.

*Uilhelm J.*, Studie monografická o českých parožnatkách, Věstník král. české společnosti nauk v Praze, 1914.

*Visiani R.*, Flora Dalmatica etc, Vol. I, p. 32, Vol. III, p. 333-334, Lipsiae, 1842.

*Visiani R.*, Florae Dalmaticae supplementum, Venetiis, 1872.

*Vouk U.*, Über die telmatophytische Lebensweise der Charen und deren Bedeutung für ihre Lebensgeschichte, Rivista di Biologia, Vol. XXXII - 1941 XIX, Perugia.

## SLIKE-FIGURES

Tabla, gornji red: *Chara gymnophylla* A. Br. Telmatofitski oblik. Habitus.

Planche, rang supérieur: *Chara gymnophylla* A. Br. Forme telmatophyte. Habitus.

Tabla, donji red: *Chara gymnophylla* A. Br. Hidrofitski oblik. Habitus.

Planche, rang inférieur: *Chara gymnophylla* A. Br. Forme hydrophyte. Habitus.

Sl. 1. *Chara gymnophylla* A. Br. Hidrofitski oblik. Kora i stipularni vijenac. 32X.

Fig. 1. *Chara gymnophylla* A. Br. Forme hydrophyte. L'écorce et le verticille de stipules. 32X.

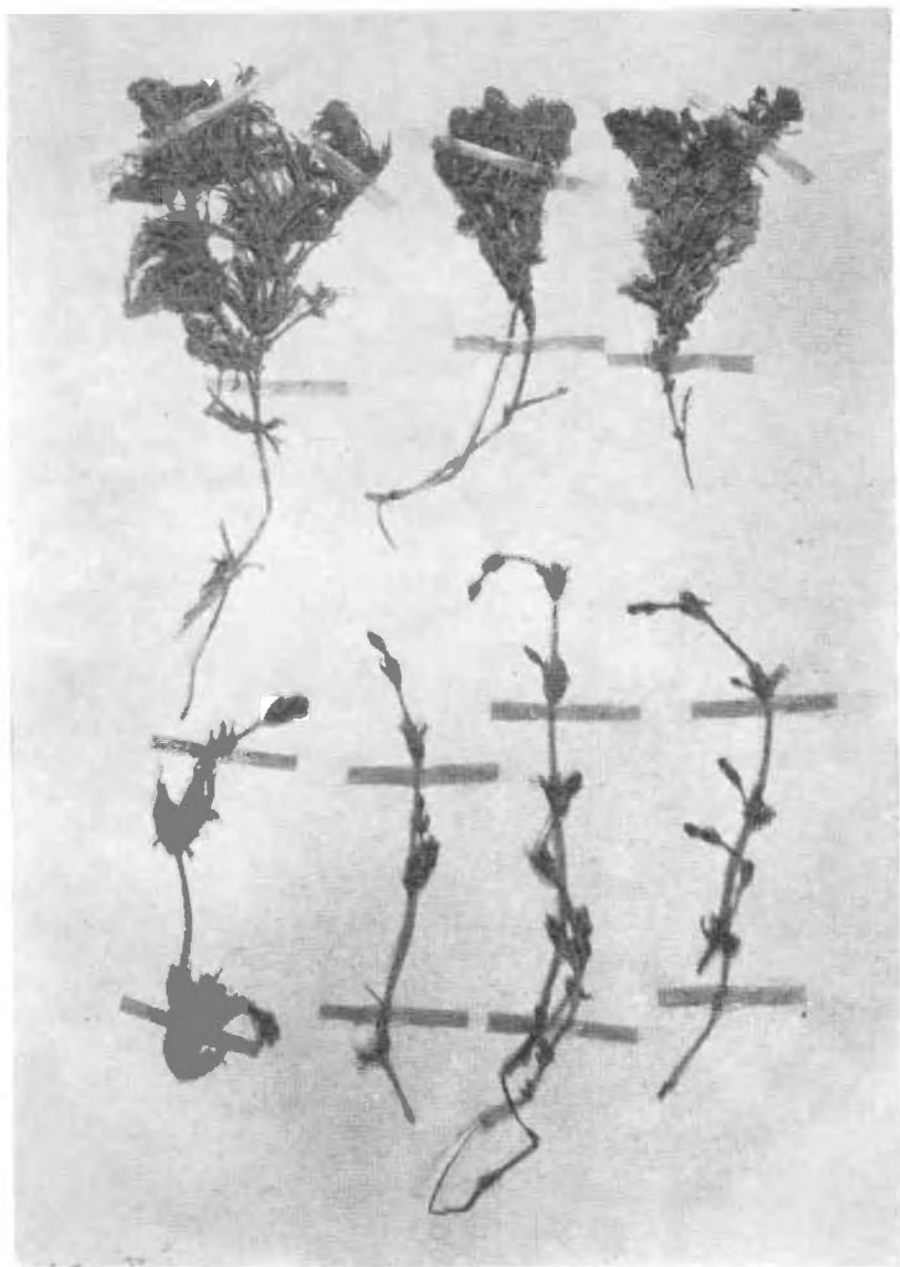
Sl. 2. *Chara gymnophylla* A. Br. Hidrofitski oblik. Poprečni presjek stabljike (shematski) 50X.

Fig. 2. *Chara gymnophylla* A. Br. Forme hydrophyte. Coupe de la tige (shématique) 50X.

Sl. 3. *Chara gymnophylla* A. Br. Telmatofitski oblik. Poprečni presjek stabljike (shematski) 50X.

Fig. 3. *Chara gymnophylla* A. Br. Forme telmatophyte. Coupe de la tige (shématique) 50X.





- Sl. 4. *Chara gymnophylla* A. Br. Telmatofitski oblik. Kora i stipularni vijenac. 32×.
- Fig. 4. *Chara gymnophylla* A. Br. Forme telmatophyte. L'écorce et le verticille de stipules 32×.
- Sl. 5. *Chara gymnophylla* A. Br. Telmatofitski oblik. Rasplodni organi 50×.
- Fig. 5. *Chara gymnophylla* A. Br. Forme telmatophyte. Les organes de reproduction. 50×.
- Sl. 6. *Chara contraria* A. Br. ad f. *montenegrina* Vilh. List oko 10×.
- Fig. 6. *Chara contraria* A. Br. ad f. *montenegrina* Vilh. La feuille 10×.
- Sl. 7. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. Presjek mladog internodija (shematski) 50×.
- Fig. 7. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. Coupe d'un internode jeune (shématique) 50×.
- Sl. 8. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. Presjek starijeg internodija (shematski) 50×.
- Fig. 8. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. Coupe d'un internode plus vieux (shématique) 50×.
- Sl. 9. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. Oogonij 50×.
- Fig. 9. *Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. Oogone 50×.

## RESUME

*Chara gymnophylla* A. Br. et quelques autres *Characées* en Yougoslavie.

On n'a pas encore suffisamment étudié les *Characées* en Yougoslavie, et on ne peut pas encore en donner un exposé synoptique. L'étude précédente n'apporte que quelques détails nouveaux.

*Chara gymnophylla* A. Br. ad f. *sphagnoides* F. Cette forme a été trouvée par V. Vouk et Z. Klas dans l'eau thermale (temp. 28° C) près de Banjište, à proximité de Debar en Macédoine. Elle est très intéressante parce qu'elle croît dans un terrain marécageux, avec sa partie inférieure dans l'eau, tandis que sa partie supérieure émerge en forme de touffes épaisses, comme la mousse. On y trouve aussi cette *Chara* sous forme hydrophyte, qui est beaucoup plus grande, tandis que la forme telmatophyte n'atteint que 6 à 8 cm, et ses internodes sont courts et serrés. L'auteur donne ensuite une description minutieuse de cette forme. Une autre forme, trouvée déjà en 1937 par Z. Klas à Višegradska banja, dans des conditions semblables, est pareille à celle décrite ci-dessus.

Des formes semblables ont été décrites, et on les a trouvées presque toutes seulement dans la péninsule des Balkans. Ce sont: f. *sphagnoides* F., f. *paludosa* F., f. *caespitosa* F., f. *Rohlenae* (Vilh.) F., décrite d'abord comme l'espèce, f. *Neičeffii* Petkov, f. *polymorpha* Petkov et f. *subnudifolia* Mig. Cette dernière a été découverte d'abord dans quelques localités de l'Europe centrale, mais elle est beaucoup plus répandue

dans la presqu'île balkanique. L'auteur avait l'occasion de voir les exemplaires d'herbier de quelques unes de ces formes, trouvées en Bosnie. C'étaient les exemplaires originaux des formes *sphagnoides* et *paludosa* F., les formes *subnudifolia* Mig. et *Rohlenae* (Vilh) F. et la *f. Fontanesiana* (A. Br) F. De cette dernière forme l'auteur n'a trouvé qu'une diagnose très courte de A. Braun, qui l'a décrite comme une variété de l'Afrique du Nord. De toutes ces formes la *f. sphagnoides* F. se rapproche le plus de la forme de Debar. Mais aussi les autres formes lui ressemblent beaucoup, et elle-aussi croissent souvent dans des terrains marécageux. On peut en conclure qu'elles sont toutes conditionnées par la localité, et qu'elles se sont adaptées à la vie telmatophyte. Ainsi on pourrait traiter toutes les formes mentionnées comme une forme telmatophyte, qui est probablement caractéristique pour la péninsule des Balkans. D'autres formes du *Chara gymnohylla* sont aussi très répandues en Yougoslavie.

Les autres Characées notées sont:

*Nitella opaca* Ag. f. *simplex* A. Br. à Dubrovačka Rijeka, notée déjà par Visiani (1872) sous le nom de *Chara opaca*.

*Chara coronata* Ziz. ad f. *Soleirolii* A. Br. dans les thermes (temp. 31° C) de Tuheljske Toplice, dans le Hrvatsko Zagorje.

*Chara contraria* A. Br. ad f. *Montenegrina* Vilh. à Trsteno, près de Dubrovnik.

*Chara foetida* A. Br. ad sect. *subinermes* dans le parc de Dubrovnik, flottant dans un bassin. Cultivée dans l'aquarium, cette *Chara* changea de forme deux ou trois fois pendant un an.

*Chara foetida* A. Br. ad f. *elongata* Mig. à Breznica, en Slavonie.

Les Characées sont un groupe très variable, et on décrit d'habitude comme nouvelles les formes qui diffèrent un peu de celles déjà connues. Beaucoup de formes ont été établies seulement d'après les exemplaires d'herbier, tandis que leur écologie, répartition géographique etc. étaient presque inconnues. L'auteur est d'avis, comme beaucoup d'autres auteurs, que toutes ces formes sont le plus souvent des écoformes, qui peuvent changer pendant un temps relativement court, comme par exemple *Chara foetida* de Dubrovnik. Par conséquent, il est mieux de renoncer à l'établissement des formes nouvelles, et c'est précisément ce que l'auteur a fait, se contentant de joindre ses formes à celles déjà connues et à indiquer leur ressemblances et différences. Pour démontrer l'existence des variétés véritables, qui sans doute existent, il faudrait de toute façon se servir de la méthode expérimentale et faire de nombreux essais dans des conditions différentes.